

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 7 0 0 6 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 7 0 0 6 9]

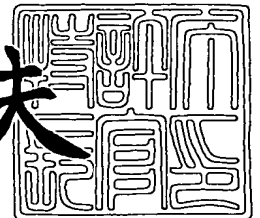
出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 0 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 3 5 2 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0095540

【提出日】 平成14年12月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09F 9/30 308
G02F 1/136 500

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 宮下 智明

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 小嶋 裕之

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 ▲斎▼藤 広美

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100107076

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤綱 英吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 実装ケース入り電気光学装置及び投射型表示装置並びに実装ケース及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板を備えてなり画像表示領域に光源から投射光が入射される電気光学装置と、

該電気光学装置の一面に対向するように配置されるプレートと、前記電気光学装置を覆い前記プレートと当接する部位を有するカバーとからなり、前記電気光学装置における前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域の少なくとも一部を前記プレート及び前記カバーの少なくとも一方で保持して当該電気光学装置を収納する実装ケースとを備えた実装ケース入り電気光学装置であって、

前記プレートは、前記基板の線膨張係数を基準として所定範囲内にある線膨張係数を有することを特徴とする実装ケース入り電気光学装置。

【請求項 2】 前記所定範囲は、 $\pm 5 \times 10^{-6}$ [° C] であることを特徴とする請求項 1 に記載の実装ケース入り電気光学装置。

【請求項 3】 前記プレートは、鉄及びニッケルを少なくとも含む合金からなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の実装ケース入り電気光学装置。

【請求項 4】 前記プレートは、プレス加工により成形されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の実装ケース入り電気光学装置。

【請求項 5】 前記プレートは、前記プレス加工の前に焼き鈍しを受けていることを特徴とする請求項 4 に記載の実装ケース入り電気光学装置。

【請求項 6】 前記プレートの光出射側の面は、黒色であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の実装ケース入り電気光学装置。

【請求項 7】 前記基板は、電気光学物質を挟持する一对の基板及び該一对の基板における前記電気光学物質に対向しない側に設けられる防塵用基板の少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の実装ケース入り電気光学装置。

【請求項 8】 基板を備えてなり画像表示領域に光源から投射光が入射さ

れる電気光学装置の一面に対向するように配置されるプレートと、前記電気光学装置を覆い前記プレートと当接する部位を有するカバーとからなり、前記電気光学装置における前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域の少なくとも一部を保持して当該電気光学装置を収納する実装ケースであって、

前記プレートは、前記基板の線膨張係数を基準として所定範囲内にある線膨張係数を有することを特徴とする実装ケース。

【請求項 9】 画像表示領域に光源から投射光が入射される電気光学装置の一面に対向するように配置されるプレートと、前記電気光学装置を覆い前記プレートと当接する部位を有するカバーとからなり、前記電気光学装置における前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域の少なくとも一部を保持して当該電気光学装置を収納する実装ケースを製造する実装ケースの製造方法であって、

前記プレートとなるべき原板を所定温度以上に加熱する焼き鈍し工程と、
該焼き鈍し工程の後に前記原板に対してプレス加工を行うプレス工程とを含むことを特徴とする実装ケースの製造方法。

【請求項 10】 請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の実装ケース入り電気光学装置と、

前記光源と、

前記投射光を前記電気光学装置に導く光学系と、

前記電気光学装置から出射される投射光を投射する投射光学系とを備えたことを特徴とする投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶プロジェクタ等の投射型表示装置にライトバルブとして用いられる液晶パネル等の電気光学装置を実装するための実装ケース及びその製造方法、また該実装ケースに当該電気光学装置が実装或いは収容されてなる実装ケース入り電気光学装置、及びこのような実装ケース入り電気光学装置を備えてなる投射型表示装置の技術分野に属する。

【0002】

【背景技術】

一般に、液晶パネルを液晶プロジェクタにおけるライトバルブとして用いる場合、該液晶パネルは、液晶プロジェクタを構成する筐体等にいわば裸の状態で設置されるのではなく、該液晶パネルを適当な実装ケースに実装ないし収容した上で、この実装ケース入り液晶パネルを、前記筐体等に設置することが行われる。これは、当該実装ケースに適当なねじ孔等を設けておくことで、液晶パネルの前記筐体等に対する固定、取り付けを容易に実施することなどが可能となるからである。

【0 0 0 3】

このような液晶プロジェクタでは、光源から発せられた光源光は、当該実装ケース入り液晶パネルに対して集光された状態で投射されることになる。そして、液晶パネルを透過した光は、スクリーン上に拡大投射されて画像の表示が行われることになる。このように液晶プロジェクタにおいては、拡大投射が一般に予定されているため、前記光源光としては、例えばメタルハライドランプ等の光源から発せられる比較的強力な光が使用されることになる。

【0 0 0 4】

すると、まず、実装ケース入り液晶パネル、とりわけ液晶パネルの温度上昇が問題となる。すなわち、このような温度上昇が生じると、液晶パネル内において一对の透明基板間に挟持されている液晶の温度も上昇して、該液晶の特性劣化を招く。また特に光源光にむらがあった場合には、部分的に液晶パネルが加熱されて所謂ホットスポットが発生して、液晶の透過率のムラができて投射画像の画質が劣化する。

【0 0 0 5】

このような液晶パネルの昇温を防止する技術としては、例えば特許文献 1 等に開示されているものが知られている。この特許文献 1 では、液晶パネル及び該液晶パネルを収容保持するとともに放熱板が備えられたパッケージからなる液晶表示モジュールにおいて、前記液晶パネル及び前記放熱板間に放熱シートを設けることにより、液晶パネルの昇温を防止する技術が開示されている。また、その他にも、光源と液晶パネルとの間に熱線カットフィルタを配置して不要な赤外線の

入射を低減したり、液晶パネルを空冷又は液冷する等の技術も知られている。

【0006】

【特許文献1】

国際公開番号WO98/36313

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来における液晶パネルの昇温防止対策には次のような問題点がある。すなわち、光源光からの強力な光が投射される限り、液晶パネルの温度上昇の問題は常に顕在化するおそれがあるから、更なる高画質化等を図るためには、上記各種の対策に代えて又は加えて、より効率的な温度上昇の防止対策が要求されているという点である。

【0008】

また、前述した実装ケース入り液晶パネルにおいては、液晶パネルそれ自体における温度上昇が問題となる他、該液晶パネルと実装ケースとの関係についても問題がある。すなわち、液晶パネルを構成する前記透明基板は、例えば石英ガラスやネオセラム等の比較的線膨張係数の小さい材料から構成され、前記実装ケースは、例えば金属等の比較的線膨張係数の大きい材料から構成されることが一般的に行われている。しかしながら、これでは、同じ光照射（エネルギー照射）を受けたとしても、透明基板よりも実装ケースの方がより大きく膨張するなどということが生じうる。すると、実装ケース内の所定位置に収納されているべき液晶パネルが、実装ケースの膨張に応じて位置ずれを起こす可能性がでてくることになる。このようになると、液晶パネルが、光源光の集光点からずれることになるから、スクリーン上に正確な拡大投射を行うことが困難となる。

【0009】

他方、上述のような線膨張係数の相違に着目すると、液晶プロジェクタが低温環境下において使用される場合、或いは冷却過程において使用されている場合等にも問題が生じる。すなわち、線膨張係数の大きい実装ケースの方が、線膨張係数の小さい透明基板よりも、より大きく収縮するなどということが生じうるのである。これによると、液晶プロジェクタに対して実装ケースから不要な力を受け

る可能性がでてくることとなり、その結果、該液晶パネルにおいて光学異方性が生じ、画像上に色ムラ等を発生させる可能性が生じることになる。ちなみに、このような問題は、当該液晶プロジェクタが、10〔°C〕以下の環境下で使用される場合において、特に問題となる。

【0010】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、周囲の温度環境にかかわらず、高品質な画像を表示することの可能な実装ケース入り電気光学装置及びこれを備えてなる投射型表示装置を提供することを課題とする。また、本発明は、そのような目的を達成し得る実装ケース及びその製造方法を提供することをも課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の実装ケース入り電気光学装置は、上記課題を解決するため、基板を備えてなり画像表示領域に光源から投射光が入射される電気光学装置と、該電気光学装置の一面に対向するように配置されるプレートと、前記電気光学装置を覆い前記プレートと当接する部位を有するカバーとからなり、前記電気光学装置における前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域の少なくとも一部を前記プレート及び前記カバーの少なくとも一方で保持して当該電気光学装置を収納する実装ケースとを備えた実装ケース入り電気光学装置であって、前記プレートは、前記基板の線膨張係数を基準として所定範囲内にある線膨張係数を有する。

【0012】

本発明の実装ケース入り電気光学装置によれば、画像表示領域に光源から投射光が入射される電気光学装置が、カバー及びプレートからなる実装ケース内に実装される。このような電気光学装置としては、例えば投射型表示装置におけるライトバルブとして実装される液晶装置或いは液晶パネルが挙げられる。なお、このような実装ケースには、電気光学装置の周辺領域を少なくとも部分的に覆うことにより、当該周辺領域における光抜けを防止したり或いは周辺領域から画像表示領域内に迷光が進入するのを防止する遮光機能を持たせてもよい。

【0013】

そして、本発明では特に、前記プレートは、前記基板の線膨張係数を基準として所定範囲内にある線膨張係数を有する。例えば、前記基板としては、具体的には例えば、石英ガラス、又はネオセラム等から構成することが考えられるが、この場合、電気光学装置の保存温度範囲である $-30 \sim 80$ [$^{\circ}\text{C}$] を想定した場合、それぞれの線膨張係数は、約 $0.3 \sim 0.6 \times 10^{-6}$ [$/^{\circ}\text{C}$] (石英ガラス)、約 $-0.85 \sim -0.65 \times 10^{-6}$ [$/^{\circ}\text{C}$] (ネオセラム) となる。そして本発明では、プレートを構成する材料の線膨張係数が、これと所定範囲内にあることになる。ここで「所定範囲内にある」とは、実装ケース内における電気光学装置の位置ずれを引き起こすことのない線膨張係数の範囲という意味であり、より具体的に好ましくは、基板とプレートとがほぼ同じ線膨張係数を有することを意味する。

【0014】

したがって、本発明によれば、プレート及び該プレートの少なくとも一部に当接しうる電気光学装置は、熱的に同じ環境下にある限り、同じように膨張又は収縮することになる。これにより、第一に、プレートの線膨張係数が基板のそれに対して大きく、且つ、周囲の温度が低い場合に想定されるように、大きく収縮したプレートが電気光学装置を圧縮するという事態を回避することができる。また第二に、周囲の温度が高い場合に想定されるように、該プレートに対する電気光学装置の設置場所がずれるという事態を回避することもできる。つまり、本発明によれば、背景技術の項で述べたような不具合の発生を極力抑制することができることになる。

【0015】

よって、本発明では、低温環境下において特に懸念される電気光学装置に対する圧縮力の作用によって、画像上に色むらを発生させるという事態を抑制することができ、また、高温環境下において特に懸念される電気光学装置の位置ずれを発生させるということも抑制することができる。

【0016】

より具体的には、本願発明者の研究によれば、本発明の適用によって -10 [$^{\circ}\text{C}$] から 80 [$^{\circ}\text{C}$] という極めて幅広い温度環境下において、適切な画像表

示が可能であることが確認されている。

【0017】

なお、本発明に係るプレートとしては、上述した線膨張係数にかかる特徴に加えて、熱伝導率が比較的大きいという特徴を具備すると好ましい。このような特徴を備えれば、投射光が入射することによって電気光学装置が昇温する場合において、該プレートを、該電気光学装置から熱を奪うヒートシンクとして有効に機能させることが可能となるからである。

【0018】

また、この場合には更に加えて、前記カバーについても、例えばアルミニウム、マグネシウム、銅又はこれらそれぞれの合金のように、比較的热伝導率の大きい材料からなるように構成することが好ましい。このようにすれば、前記プレートによって電気光学装置から吸い上げられた熱は、該プレートと当接する部位を有するカバーへと伝達され、最終的に、該カバーから外部へと放散されることになるから、電気光学装置における昇温を有効に防止することができる。

【0019】

本発明の実装ケース入り電気光学装置の一態様では、前記所定範囲は、 $\pm 5 \times 10^{-6}$ [/ $^{\circ}\text{C}$] である。

【0020】

この態様によれば、プレートの線膨張係数と基板のそれとの関係が好適に設定されるから、上述した作用効果をより効果的に享受することが可能となる。すなわち、これを越える範囲においては、基板に対してプレートがより収縮しやすく又はより膨張しやすいため、画像上に色ムラが発生しやすく又は電気光学装置の位置ずれが発生しやすい。例えば、本願発明者の研究によれば、プレートを構成する材料として、その線膨張係数が約 $20 \sim 25 \times 10^{-6}$ [/ $^{\circ}\text{C}$] 程度のアルミニウム合金を選択し、且つ、前記基板を構成する材料として、既述の線膨張係数を有する石英ガラスを選択した場合、前記のような不具合が顕著に現れることが確認されている。この場合、後者の線膨張係数を基準とすると、前者のそれは、約 $15 \sim 20 \times 10^{-6}$ [/ $^{\circ}\text{C}$] 程度大きいことになる。

【0021】

なお、本態様にかかる条件を満たす材料としては、後述する「鉄及びニッケルを少なくとも含む合金」に加えて、銅及びタングステン合金（Cu-W合金）や、アルミナ（ Al_2O_3 ）及びシリカ（ SiO_2 ）からなるセラミックス材料等を挙げることができる。

【0022】

また、上述のような各種合金が有する線膨張係数から、本態様にかかる限定を更に進めて、前記所定範囲が $\pm 2.5 \times 10^{-6}$ [$^{\circ}C$] なるようにするとなお好ましい。

【0023】

本発明の実装ケース入り電気光学装置の他の態様では、前記プレートは、鉄及びニッケルを少なくとも含む合金からなる。

【0024】

この態様によれば、プレートが、鉄及びニッケルを少なくとも含む合金、具体的には例えば、いわゆるインバー合金（例えば、36Ni-Fe合金、42Ni-Fe合金等）、あるいはいわゆるコバル合金（登録商標。例えば32Ni-5Co-Fe合金、29Ni-17Co-Fe合金等）等からなる。このうち、36Ni-Fe合金の線膨張係数は、約 1.2×10^{-6} [$^{\circ}C$] であり、また、32Ni-5Co-Fe合金の線膨張係数は、約 0.1×10^{-6} [$^{\circ}C$]、同じく29Ni-17Co-Fe合金では約 5.0×10^{-6} [$^{\circ}C$] である。これらのように、比較的線膨張係数の小さい材料によってプレートを構成すれば、前記の作用効果は更に効果的に享受されることになる。

【0025】

本発明の実装ケース入り電気光学装置の他の態様では、前記プレートは、プレス加工により成形される。

【0026】

この態様によれば、プレートはプレス加工により成形されることになるから、例えばプレートを焼結等によって成形する場合に比べて、より正確に形状制御することができ（すなわち、いわゆる「寸法出し」がしやすく）、また該プレートをより安価に成形することが可能となる。ちなみに、本態様に係るプレス加工に

よれば、電気光学装置を載置する載置面に係る加工や、実装ケース入り電気光学装置を、投射型表示装置を構成する筐体等に適切に設置するための立体形状の付与等を行うことができる。

【0027】

この態様では特に、前記プレートは、前記プレス加工の前に焼き鈍しを受けているように構成するとよい。

【0028】

このような構成によれば、前記プレス加工を実施するには比較的困難が伴う材料について、該プレス加工を行いやすくなる。したがって、製造コストの低減等を実現することができる。なお、そのような材料としては、典型的には、前述の鉄及びニッケルを含む合金等が該当する。

【0029】

本発明の実装ケース入り電気光学装置の他の態様では、前記プレートの光出射側の面は、黒色である。

【0030】

この態様によれば、プレートの光出射側の面が黒色とされていることから、該面において光が反射することを防止することができる。したがって、画像上に当該面を反射した光が混入するという事態を未然に回避することが可能となり、より高品質な画像を表示することが可能となる。

【0031】

なお、本態様においては、「光出射側の面」のみならず、「光入射側の面」もまた、黒色とされていてよい。このようにすれば、電気光学装置の光出射側から、該電気光学装置に対して光が入射するという本来生じるべきでない事態を防止することができる。したがって、例えば電気光学装置が、いわゆる光リーク電流によって特性の変化する半導体素子を備えた基板を備えるような場合においては、当該半導体素子に対する光入射を未然に防止することが可能となり、その特性を良好に維持することが可能となるし、また、前述のような反射光が電気光学装置等で再反射することにより該光が最終的に画像に混入するという事態を回避することができる。

【0032】

また、プレートの光出射側の面が黒色とするためには、当該プレートの表面に例えばめっき処理を施したり、塗装処理を施すとよい。

【0033】

本発明の実装ケース入り電気光学装置の他の態様では、前記基板は、電気光学物質を挟持する一対の基板及び該一対の基板における前記電気光学物質に対向しない側に設けられる防塵用基板の少なくとも一つを含む。

【0034】

この態様によれば、特に、当該電気光学装置は、液晶層等の電気光学物質を挟持する一対の基板（例えば、スイッチング素子としてのTFT等をマトリクス状に備えたTFTアレイ基板及び対向基板）に加えて、防塵用基板が備えられている可能性がある。この防塵用基板の具備によれば、電気光学装置の周囲に漂うゴミや埃等が、該電気光学装置の表面に直接に付着することが防止される。したがって、拡大投射された画像上に、これらゴミや埃の像が結ばれるという不具合を有効に解消することができる。これは、防塵用基板が所定の厚さを有することで、光源光の焦点ないしその近傍が、該ゴミや埃が存在する位置（すなわち、防塵用基板表面）から外れることによる（デフォーカス作用）。

【0035】

そして本態様では特に、前記基板は、前記一対の基板及び前記防塵用基板の少なくとも一つである。したがって、例えば防塵用基板が前記プレートと直接的に接触するような場合においては、該防塵用基板の有する線膨張係数の如何が、前述したような不具合を生じさせるかどうかの主要な因子になるということが出来る。なぜなら、このような場合において、プレートにおける熱的な膨張又は収縮等の変形が生じた場合には、前記の防塵用基板がまず、直接的に影響を受けることになると考えられるからである。しかるに、本態様では、前記基板として、前記防塵用基板もまた含まれる。したがって、上に想定したような場合であっても、防塵用基板の線膨張係数とプレートのそれとが所定範囲内にあるように予め調整されていることになるから、前記不具合の発生を極力防止することができることになるのである。

【0036】

本発明の実装ケースは、上記課題を解決するために、画像表示領域に光源から投射光が入射される電気光学装置の一面に対向するように配置されるプレートと、前記電気光学装置を覆い前記プレートと当接する部位を有するカバーとからなり、前記電気光学装置における前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域の少なくとも一部を保持して当該電気光学装置を収納する実装ケースであって、前記プレートは、前記基板の線膨張係数を基準として所定範囲内にある線膨張係数を有する。

【0037】

本発明の実装ケースによれば、前述の本発明の実装ケース入り電気光学装置を構成する実装ケースとして、好適なものを提供することができる。

【0038】

本発明の実装ケースの製造方法は、上記課題を解決するために、画像表示領域に光源から投射光が入射される電気光学装置の一面に対向するように配置されるプレートと、前記電気光学装置を覆い前記プレートと当接する部位を有するカバーとからなり、前記電気光学装置における前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域の少なくとも一部を保持して当該電気光学装置を収納する実装ケースを製造する実装ケースの製造方法であって、前記プレートとなるべき原板を所定温度以上に加熱する焼き鈍し工程と、該焼き鈍し工程の後に前記原板に対してプレス加工を行うプレス工程とを含む。

【0039】

本発明の実装ケースの製造方法によれば、電気光学装置を載置する載置面に係る加工や、実装ケース入り電気光学装置を、投射型表示装置を構成する筐体等に適切に設置するための立体形状の付与等を行うため、プレートとなるべき原板に対してプレス加工が行われる。したがって、まず、本発明によれば、プレートを焼結等によって成形する場合に比べて、より正確に形状制御することができ（すなわち、いわゆる「寸法出し」がしやすく）、また該プレートをより安価に成形することが可能となる。

【0040】

また、本発明によれば、前記のプレス加工の前に、プレートとなるべき原板を所定温度以上に加熱する焼き鈍し工程が実施される。このような焼き鈍しの実施によれば、前記プレス加工を実施するには比較的困難が伴う材料について、該プレス加工を行いやすくなる。したがって、製造コストの低減等を実現することができる。

【 0 0 4 1 】

なお、そのような材料としては、典型的には、前述の鉄及びニッケルを含む合金等が該当する。また、本発明にいう「所定温度」は、いわゆる再結晶温度が典型的には該当するが、この再結晶温度は、材料の相違に応じて一般に異なり得る。

【 0 0 4 2 】

本発明の投射型表示装置は、上記課題を解決するために、前述の本発明の実装ケース入り電気光学装置（但し、その各種態様を含む。）と、前記光源と、前記投射光を前記電気光学装置に導く光学系と、前記電気光学装置から出射される投射光を投射する投射光学系とを備えている。

【 0 0 4 3 】

本発明の投射型表示装置によれば、プレートと電気光学装置を構成する基板との線膨張係数の相違が所定範囲内に限定されていることから、低温環境下において特に懸念される電気光学装置に対する圧縮力の作用によって、画像上に色むらを発生させるという事態を抑制することができ、また、高温環境下において特に懸念される電気光学装置の位置ずれを発生させるということも抑制することができるから、より高品質な画像が表示可能となる。

【 0 0 4 4 】

本発明のこのような作用及び他の利得は次に説明する実施の形態から明らかにされる。

【 0 0 4 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 4 6 】

(投射型液晶装置の実施形態)

まず、図1を参照して、本発明による投射型液晶装置の実施形態について、その光学ユニットに組み込まれている光学系を中心に説明する。本実施形態の投射型表示装置は、実装ケース入りの電気光学装置の一例たる液晶ライトバルブが3枚用いられてなる複板式カラープロジェクタとして構築されている。

【0047】

図1において、本実施形態における複板式カラープロジェクタの一例たる、液晶プロジェクタ1100は、駆動回路がTFTアレイ基板上に搭載された電気光学装置を含む液晶ライトバルブを3個用意し、夫々RGB用のライトバルブ100R、100G及び100Bとして用いたプロジェクタとして構成されている。液晶プロジェクタ1100では、メタルハライドランプ等の白色光源のランプユニット1102から投射光が発せられると、3枚のミラー1106及び2枚のダイクロイックミラー1108によって、RGBの3原色に対応する光成分R、G及びBに分けられ、各色に対応するライトバルブ100R、100G及び100Bに夫々導かれる。この際特にB光は、長い光路による光損失を防ぐために、入射レンズ1122、リレーレンズ1123及び出射レンズ1124からなるリレーレンズ系1121を介して導かれる。そして、ライトバルブ100R、100G及び100Bにより夫々変調された3原色に対応する光成分は、ダイクロイックプリズム1112により再度合成された後、投射レンズ1114を介してスクリーン1120にカラー画像として投射される。

【0048】

本実施形態のライトバルブ100R、100G及び100Bとしては、例えば、後述の如きTFTをスイッチング素子として用いたアクティブマトリクス駆動方式の液晶装置が使用される。また、当該ライトバルブ100R、100G及び100Bは、後に詳述するように実装ケース入り電気光学装置として構成されている。

【0049】

また、この液晶プロジェクタ1100には、図1に示すように、ライトバルブ100R、100G及び100Bに冷却風を送るためのシロッコファン1300

が設けられている。このシロッコファン 1300 は、その側面に複数のブレード 1301 を備えた略円筒形状の部材を含んでおり、該円筒形状の部材がその軸を中心として回転することで前記ブレード 1301 が風を生じさせるようになっている。なお、このような原理から、シロッコファン 1300 で作り出される風は、図 1 に示されるように、らせん状に渦巻いたものとなる。

【0050】

このような風は、図 1 において図示されない風路を通じて各ライトバルブ 100R、100G 及び 100B に送給され、各ライトバルブ 100R、100G 及び 100B の近傍に設けられた吹き出し口 100RW、100GW 及び 100BW から、これらライトバルブ 100R、100G 及び 100B に対して送り出されるようになっている。

【0051】

ちなみに、前述したようなシロッコファン 1300 を用いれば、静圧が高くライトバルブ 100R、100G 及び 100B 周囲の狭い空間にも風を送りやすいという利点が得られる。

【0052】

以上説明した構成においては、強力な光源たるランプユニット 1102 からの投射光により各ライトバルブ 100R、100G 及び 100B で温度が上昇する。この際、前記ライトバルブ 100R、100G 及び 100B が同じ光照射（エネルギー照射）を受けて同じ温度上昇が観察されとしても、実装ケースの線膨張係数と電気光学装置のそれとの間に相違が存在すると、電気光学装置よりも実装ケースの方がより大きく膨張し、該電気光学装置の位置ずれが生じたりする。また、液晶プロジェクタ 1100 を低温環境下で使用すると、実装ケースが電気光学装置に圧縮力を作用させ、画像上に色ムラを発生させたりする。そこで、本実施形態では特に、各ライトバルブ 100R、100G、100B は、後述のように、実装ケースを構成するプレートが、電気光学装置を構成する基板の線膨張係数よりも低い線膨張係数を有するようにされている。

【0053】

なお、本実施形態では好ましくは、液晶プロジェクタ 1100 のハウジング内

には、各ライトバルブ100R、100G、100Bの周辺空間に、冷却媒体を流す循環装置等からなる冷却手段等を備える。これにより、後述の如き放熱作用を持つ実装ケース入りの電気光学装置からの放熱を一層効率的に行うことができる。

【0054】

(電気光学装置の実施形態)

次に本発明の電気光学装置に係る実施形態の全体構成について、図2及び図3を参照して説明する。ここでは、電気光学装置の一例である駆動回路内蔵型のTFTアクティブマトリクス駆動方式の液晶装置を例にとる。本実施形態に係る電気光学装置は、上述した液晶プロジェクタ1100における液晶ライトバルブ100R、100G及び100Bとして使用されるものである。ここに、図2は、TFTアレイ基板をその上に形成された各構成要素と共に対向基板の側から見た電気光学装置の平面図であり、図3は、図2のH-H'断面図である。

【0055】

図2及び図3において、本実施形態に係る電気光学装置では、TFTアレイ基板10と対向基板20とが対向配置されている。TFTアレイ基板10と対向基板20との間に液晶層50が封入されており、TFTアレイ基板10と対向基板20とは、画像表示領域10aの周囲に位置するシール領域に設けられたシール材52により相互に接着されている。

【0056】

シール材52は、両基板を貼り合わせるための、例えば紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂等からなり、製造プロセスにおいてTFTアレイ基板10上に塗布された後、紫外線照射、加熱等により硬化させられたものである。また、シール材52中には、TFTアレイ基板10と対向基板20との間隔(基板間ギャップ)を所定値とするためのガラスファイバ或いはガラスビーズ等のギャップ材が散布されている。即ち、本実施形態の電気光学装置は、プロジェクタのライトバルブ用として小型で拡大表示を行うのに適している。

【0057】

シール材52が配置されたシール領域の内側に並行して、画像表示領域10a

の額縁領域を規定する遮光性の額縁遮光膜 53 が、対向基板 20 側に設けられている。但し、このような額縁遮光膜 53 の一部又は全部は、TFT アレイ基板 10 側に内蔵遮光膜として設けられてもよい。

【0058】

画像表示領域の周辺に広がる領域のうち、シール材 52 が配置されたシール領域の外側に位置する周辺領域には、データ線駆動回路 101 及び外部回路接続端子 102 が TFT アレイ基板 10 の一辺に沿って設けられており、走査線駆動回路 104 が、この一辺に隣接する 2 辺に沿って設けられている。更に TFT アレイ基板 10 の残る一辺には、画像表示領域 10a の両側に設けられた走査線駆動回路 104 間をつなぐための複数の配線 105 が設けられている。また図 2 に示すように、対向基板 20 の 4 つのコーナー部には、両基板間の上下導通端子として機能する上下導通材 106 が配置されている。他方、TFT アレイ基板 10 にはこれらのコーナーに対向する領域において上下導通端子が設けられている。これらにより、TFT アレイ基板 10 と対向基板 20 との間で電氣的な導通をとることができる。

【0059】

図 3 において、TFT アレイ基板 10 上には、画素スイッチング用の TFT や走査線、データ線等の配線が形成された後の画素電極 9a 上に、配向膜が形成されている。他方、対向基板 20 上には、対向電極 21 の他、格子状又はストライプ状の遮光膜 23、更には最上層部分に配向膜が形成されている。また、液晶層 50 は、例えば一種又は数種類のネマティック液晶を混合した液晶からなり、これら一対の配向膜間で、所定の配向状態をとる。

【0060】

尚、図 2 及び図 3 に示した TFT アレイ基板 10 上には、これらのデータ線駆動回路 101、走査線駆動回路 104 等に加えて、画像信号線上の画像信号をサンプリングしてデータ線に供給するサンプリング回路、複数のデータ線に所定電圧レベルのプリチャージ信号を画像信号に先行して各々供給するプリチャージ回路、製造途中や出荷時の当該電気光学装置の品質、欠陥等を検査するための検査回路等を形成してもよい。

【0061】

このように構成された電気光学装置の場合、その動作時には、図3の上側から強力な投射光が照射される。すると、対向基板20、液晶層50、TFTアレイ基板10等における光吸収による発熱によって、当該電気光学装置の温度が上昇する。また、既に述べたように、同じ現象は、当該電気光学装置を収納する実装ケースにおいても同様に発生する。そして、これら電気光学装置（特に、対向基板20又はTFTアレイ基板10）及び実装ケース（特に、後述するようにプレート）の温度上昇は、両者間の線膨張係数の相違により、相異なる膨張を招くことになり、実装ケース内における電気光学装置の位置ずれを生じさせるおそれが出てくる。また、いったん温度上昇した実装ケース及び電気光学装置の冷却過程においては、実装ケースによる電気光学装置に対する圧縮力の作用等を招来する結果、表示画像の品位を劣化させるおそれもあることになる。

【0062】

そこで、本実施形態では特に、以下に説明するように、上述のような不具合を効率的に抑制している。

【0063】

（実装ケース入り電気光学装置）

次に、図4から図13を参照して、本発明の実施形態に係る実装ケース入り電気光学装置について説明する。

【0064】

ここではまず、図4から図11を参照して、本実施形態に係る実装ケースの基本構成について説明する。ここに、図4は本実施形態に係る実装ケースを、前述した電気光学装置とともに示す分解斜視図であり、図5は当該実装ケース入りの電気光学装置の正面図、図6は図5のX1-X1'断面図、図7は図5のY1-Y1'断面図であり、図8は図5のZ1方向から臨んだ後面図である。また、図9は当該実装ケースを構成するプレート部の正面図、図10は図9のZ2方向から臨んだ後面図であり、図11は図9のZ3方向から臨んだ側面図である。なお、図4から図8は、電気光学装置を内部に収容した状態における実装ケースを夫々示している。

【0065】

図4から図8に示すように、実装ケース601は、プレート部610とカバー部620とを備える。実装ケース601内に収容される電気光学装置500は、図2及び図3に示した電気光学装置に加えて、その表面に重ねられた反射防止板等の他の光学要素とを備えてなり、更にその外部回路接続端子にフレキシブルコネクタ501が接続されてなる。尚、偏光板や位相差板は、液晶プロジェクタ1100の光学系に備えるようにしても良いし、電気光学装置500の表面に重ねてもよい。

【0066】

また、TFTアレイ基板10及び対向基板20それぞれの液晶層50に対向しない側には、防塵用基板400が設けられている(図4及び図6参照)。この防塵用基板400は、所定の厚さを有するよう構成されている。これにより、電気光学装置500の周囲に漂うゴミや埃等が、該電気光学装置の表面に直接に付着することが防止される。したがって、拡大投射された画像上に、これらゴミや埃の像が結ばれるという不具合を有効に解消することができる。これは、防塵用基板400が所定の厚さを有することで、光源光の焦点ないしその近傍が、該ゴミや埃が存在する位置(すなわち、防塵用基板400表面)からは外れることによる(デフォーカス作用)。

【0067】

このようにTFTアレイ基板10及び対向基板20並びに防塵用基板400等を備えた電気光学装置500は、図4等示すように、プレート部610及びカバー部620からなる実装ケース601内に収容されているが、これら電気光学装置500及び実装ケース601間には、図6及び図7に示すように、モールド材630が装填されている。このモールド材630によって、電気光学装置500及び実装ケース601間の接着が確実に行われるとともに、前者の后者の内部における位置ずれの発生が極力防止される。

【0068】

なお、本実施形態においては、カバー部620の側から光が入射し、電気光学装置500を透過して、プレート部610の側から出射するということを前提と

する。つまり、図 1 でいえば、ダイクロイックプリズム 1 1 1 2 に対向するのは、カバー部 6 2 0 ではなくて、プレート部 6 1 0 ということになる。

【 0 0 6 9 】

さて、以下では実装ケース 6 0 1 を構成するプレート部 6 1 0 及びカバー部 6 2 0 の構成についてのより詳細な説明を行う。

【 0 0 7 0 】

まず第一に、プレート部 6 1 0 は、図 4 から図 1 1 に示すように、平面視して略四辺形状を有する部材であって、電気光学装置 5 0 0 の一面に対向するように配置される。本実施形態では、プレート部 6 1 0 と電気光学装置 5 0 0 とは相互に直接に当接し、後者が前者に載置されるが如き状態が採られる。

【 0 0 7 1 】

より詳細には、プレート部 6 1 0 は、窓部 6 1 5、折り曲げ部 6 1 3、強度補強部 6 1 4、カバー部固定孔 6 1 2、並びに取付孔 6 1 1 a 乃至 6 1 1 d 及び 6 1 1 e を有する。

【 0 0 7 2 】

窓部 6 1 5 は、略四辺形状を有する部材の一部が開口形状に形成されており、例えば図 6 中、上方から下方への光の透過を可能とする部分である。電気光学装置 5 0 0 を透過してきた光の出射は、この窓部 6 1 5 によって可能となる。なお、これにより、プレート部 6 1 0 上に電気光学装置 5 0 0 を載置した場合には、該電気光学装置 5 0 0 における画像表示領域 1 0 a の周辺に位置する周辺領域が、窓部 6 1 5 の辺縁に当接されるが如き状態になる。プレート部 6 1 0 は、このようにして電気光学装置 5 0 0 の保持を実現する。

【 0 0 7 3 】

折り曲げ部 6 1 3 は、略四辺形状を有する部材の対向する二辺それぞれの一部が、該四辺形状の内側に向かって折り曲げられている部分である。この折り曲げ部 6 1 3 の外側面は、プレート部 6 1 0 及びカバー部 6 2 0 の組み付け時、該カバー部 6 2 0 の内側面に接するようにされている（図 6 参照）。また、該折り曲げ部 6 1 3 の内側面は、電気光学装置 5 0 0 の外側面にモールド材 6 3 0 を介して接するようにされている（同じく図 6 参照）。これにより、プレート部 6 1 0

上における電気光学装置 500 のある程度の位置決めが実現されることになる。

【0074】

加えて、折り曲げ部 613 の内側面が、モールド材 630 を介して電気光学装置 500 の外側面に接するようにされていることは、後者から前者への熱の吸い上げを可能とする。すなわち、プレート部 610 を、電気光学装置 500 に対するヒートシンクとして機能させることが可能となる。これによれば、ランプユニット 1102 による電気光学装置 500 に対する強力な光照射によって、該電気光学装置 500 における熱の蓄積の生じることを有効に防止することができる。また、該折り曲げ部 613 の外側面は、前述のようにカバー部 620 の内側面に接していることから、前者から後者への熱の伝達も実現されることになる。このように、電気光学装置 500 からの熱の奪取は、原理的には、プレート部 610 及びカバー部 620 の双方において観念される熱容量の分だけ行い得るから、当該電気光学装置 500 の冷却は、極めて有効に行われることになる。

【0075】

強度補強部 614 は、略四辺形状を有する部材の一部を、他の部分の平面からみて盛り上げるような加工を施すことによって形成されており、立体的な形状を有する部分である。これにより、該プレート部 614 の強度は補強されることになる。なお、該強度補強部 614 は、電気光学装置 500 の一辺に略接するが如き位置に形成するとよい（図 7 参照。ただし、図 7 では、両者は厳密には接していない。）。これによると、前記折り曲げ部 613 に加えて、この強度補強部 614 によっても、プレート部 610 上における電気光学装置 500 のある程度の位置決めが実現されることになる。

【0076】

カバー部固定孔 612 は、カバー部 620 において対応する位置に形成された凸部 621 と嵌合するための孔部である。プレート部 610 及びカバー部 620 とは、このカバー部固定孔 612 及び凸部 621 が互いに嵌合することによって相互に固定される。なお、本実施形態においては、該カバー部固定孔 612 は、各図に示すように、二つの孔部からなる（以下、これらの区別が必要な場合には、カバー部固定孔 612 a 及び 612 b と呼ぶことがある。）。また、これに対

応するように、前記凸部 621 もまた、二つの凸部からなる（以下、これらの区別が必要な場合には、凸部 621a 及び 621b と呼ぶことがある。）。

【0077】

最後に、取付孔 611a 乃至 611d は、当該実装ケース入り電気光学装置を、図 1 に示した如き液晶プロジェクタ 1100 内に取り付けする際に利用される。本実施形態においては、該取付孔 611a 乃至 611d は、略四辺形状を有する部材の四隅に設けられている。また、本実施形態では、該取付孔 611a 乃至 611d の他に、取付孔 611e が設けられている。この取付孔 611e は、前記の取付孔 611a 乃至 611d のうち、取付孔 611c 及び 611d とともに、三角形を形作るように配置されている（すなわち、取付孔 611e、611c 及び 611d は、三角形の「各頂点」に配置されるように形成されている。）。これにより、本実施形態では、四隅の取付孔 611a 乃至 611d を用いた四点固定を実施すること、及び、取付孔 611e、611c 及び 611d を用いた三点固定を実施することの双方が可能となっている。

【0078】

そして、本実施形態においては特に、このプレート部 610 について、次のような特徴がある。すなわち、本実施形態に係るプレート部 610 は、その光出射側の面が黒色とされている。ここで「光出射側の面」とは、例えば図 10 又は図 11 でいえば、図中符号 610F で示された面をいう（ちなみに図 9 でいえば、図示されない紙面裏側の面に該当する。）。これは、本実施形態において、既述のように、カバー部 620 の側から光が入射し、電気光学装置 500 を透過して、プレート部 610 の側から出射するという前提が置かれていることに基づく。

【0079】

このように、プレート部 610 の光出射側の面が黒色とされていることにより、当該プレート部 610（の窓部 615）を通過した光が、図 1 に示す液晶プロジェクタ 1100 の何らかの要素で反射して戻ってきた光、或いは図 1 に示すライトバルブ 100R、100G 及び 100B のうちの一つに着目するとして、他の二つを出射しその一つのライトバルブに入射してくる光等が、前記プレート部 610 に光出射側の面 610F で反射することによって、その無用な反射光を投

射画像に混入させるという事態を未然に防止することができる。したがって、本発明は、画質の劣化を招くことなく、高品質な画像を表示することが可能となる。

【0080】

なお、前記光出射側の面 610F を黒色とするためには、例えば黒色の塗料を塗装する手段、或いはニッケル等の適当な金属をめっきする手段等その他の手段ないし構成を採用することができる。

【0081】

また、上記図 10 又は図 11 においては、面 610F のみが黒色とされている態様について説明したが、本発明は、このような形態に限定されるものではない。例えば、当該面 610F とは反対側の面、すなわち図 9 で示されている面をも黒色としてよい。

【0082】

ちなみに、以上説明したような本実施形態に係るプレート部 610 は更に、本発明に特有な材料で構成されていること、また、焼き鈍し処理を受けた後、プレス加工が施されて成形されていること等についても特徴があるが、これらの点については、後に触れることとする。

【0083】

次に第二に、カバー部 620 は、図 4 から図 11 に示すように、略立方体形状を有する部材であって、電気光学装置 500 の他の面に対向するように配置される。

【0084】

このカバー部 620 は、電気光学装置 500 の周辺領域における光抜けを防止すると共に周辺領域から迷光が画像表示領域 10a 内に進入するのを防ぐように、好ましくは遮光性の樹脂、金属製等からなる。また、該カバー部 620 は、プレート部 610、或いは電気光学装置 500 に対するヒートシンクとして機能させることが好ましいから、該カバー部 620 は、熱伝導率の比較的大きい材料、より具体的には、アルミニウム、マグネシウム、銅又はこれらそれぞれの合金等から構成するようにするとよい。

【0085】

より詳細には、カバー部 620 は、凸部 621、カバー本体部 623、冷却風導入部 622 及び冷却風排出部 624 を有する。まず、凸部 621 は、既に述べたように、プレート部 610 との固定の際に用いられ、前記カバー部固定孔 612a 及び 612b それぞれに対応する位置に、二つの凸部 621a 及び 621b を含むものとして形成されている。なお、本実施形態に係る凸部 621 は、図 5 に示されるように、冷却風導入部 622、ないしは後述するテーパ部 622T の一部を構成するようにして形成されている（図 5 の視点からは、本来凸部 621 は図示されないが、図 5 では特にこれを示した。）。

【0086】

カバー本体部 623 は、図 4 から図 7 に示されているように、概略、直方体形状を有する部材であって、後述する冷却風導入部 622 及び冷却風排出部 624 間に挟まれるようにして存在している。ただし、前記の直方体形状の内方は、電気光学装置 500 を収容するため、いわばくり抜かれたような状態となっている。すなわち、カバー本体部 623 は、より正確に言えば、蓋なき箱型の如き形状を有する部材となっている（なお、このような表現によれば、ここにいう「蓋」としては、前記プレート部 610 が該当すると考えることができる。）。

【0087】

このカバー本体部 623 は、より詳細には、窓部 625 及びサイドフィン部 627 を有している。このうち窓部 625 は、前記箱型の形状の底面（図 4、あるいは図 6 等では、「上面」ということになる。）が開口形状に形成されており、図 6 中、上方から下方への光の透過を可能とする部分である。図 1 に示した液晶プロジェクタ 1100 内のランプユニット 1102 から発せられた光は、この窓部 625 を通過して電気光学装置 500 に入射可能となる。なお、このような窓部 625 を有するカバー本体部 623 においては、プレート部 610 における窓部 615 に関して述べたのと同様に、電気光学装置 500 における画像表示領域 10a の周辺に位置する周辺領域を、窓部 625 の辺縁に当接させるように構成してよい。これによれば、カバー本体部 623、特にその窓部 625 の辺縁によっても、電気光学装置 500 の保持を実現することが可能となる。

【0088】

他方、サイドフィン部 627 は、カバー本体部 623 の両側面に形成されている。ここにいう両側面とは、後述する冷却風導入部 622 及び冷却風排出部 624 が存在しない側面のことをいう。このサイドフィン部 627 は、より詳しくは、図 4、あるいは図 6 等によく示されているように、冷却風導入部 622 から冷却風排出部 624 へ向けて、前記側面から直線状に突出した部分が複数並列（図 4 等では、一側面につき「二つ」の直線状に突出した部分が並列）された形状を含んでいる。これにより、カバー本体部 623、ないしはカバー部 620 の表面積は増大することになる。

【0089】

なお、既に述べたように、カバー部 620 の内側面には、カバー部 620 及びプレート部 610 の組み付け時、プレート部 610 における折り曲げ部 613 の外側面が接するようにされている（図 6 参照）。この場合、前記「カバー部 620 の内側面」とは、カバー本体部 623 の内側面に該当する。

【0090】

冷却風導入部 622 は、図 4、或いは図 7 等によく示されているように、テーパ部 622T 及び導風板 622P からなる。本実施形態において、テーパ部 622T は、概略、その底面が直角三角形となる三角柱の如き外形を有している。そして、テーパ部 622T は、カバー本体部 623 の一側面に、前記三角柱の一側面が付着されたような外形を呈している。この場合、当該三角柱の一側面は、該三角柱の底面における直角部とこれに隣接する角部との間に挟まれた辺を含んでいる。したがって、テーパ部 622T は、カバー本体部 623 の側面上において最大高さとなる根元部 622T1 を有し（ただし、ここでいう「高さ」とは、図 7 中、上下方向の距離をいう。図 7 では目安として当該方向に延びる破線を示した。）、そこから次第に高さを減じた先端部 622T2 を有するという形状となっている。一方、導風板 622P は、前記三角柱の底面において直角部を除く他の二角に挟まれた一辺に沿って立設された壁の如き外形を呈している。前記「高さ」を用いて説明すると、該導風板 622P の高さは、前記根元部 622T1 から前記先端部 622T2 へ向けてテーパ部 622T の高さが減ずるにもかかわら

ず、これら根元部 6 2 2 T 1 及び先端部 6 2 2 T 2 間のどの部分においても一定である。

【0091】

最後に、冷却風排出部 6 2 4 は、図 4、図 5、或いは図 8 等によく示されているように、フレキシブルコネクタ導出部 6 2 4 C 及びリアフィン部 6 2 4 F からなる。このうちフレキシブルコネクタ導出部 6 2 4 C は、前記テーパ部 6 2 2 T が形成されているカバー本体部 6 2 3 の側面に対向する側面上に形成されている。より具体的には、図 8 に示すように、該側面上に、断面がコの字状となる部材が、該コの字状断面の開口部を図 8 中下方に向けて取り付けられたような形状を呈している。電気光学装置に接続されたフレキシブルコネクタ 5 0 1 は、このコの字に囲われた空間を抜けて、外部へと引き出されるようになっている。

【0092】

他方、リアフィン部 6 2 4 F は、フレキシブルコネクタ導出部 6 2 4 C における前記コの字状断面のいわば天井板上に設けられている。このリアフィン部 6 2 4 F は、より詳しくは、図 4、図 5、或いは図 8 等によく示されているように、前述したサイドフィン部 6 2 7 たる直線状の突出した部分が延在する方向と符号を合わせるように、前記天井板から直線状に突出した部分が複数並列（図 4 等では、「四つ」の直線状に突出した部分が並列）された形状を含んでいる。これにより、カバー部 6 2 0 の表面積は増大することになる。

【0093】

カバー部 6 2 0 が以上のような構成をとることにより、図 1 に示した如き液晶プロジェクタ 1 1 0 0 に備えられたシロッコファン 1 3 0 0 から送られてきた風は、実装ケース 6 0 1、ないしカバー部 6 2 0 の周囲において、図 1 2 に示すように流れることになる。ここに図 1 2 は実装ケース入り電気光学装置の斜視図であって、当該実装ケース入り電気光学装置に対する典型的な風の流れ方を示す図である。なお、図 1 に示した液晶プロジェクタ 1 1 0 0 において、図 1 2 に示すような冷却風の流れを実現するためには、図 1 を参照して説明した吹き出し口 1 0 0 RW、1 0 0 GW 及び 1 0 0 BW が、カバー 6 2 0 を構成する冷却風導入部 6 2 2 と対向するように、実装ケース入り電気光学装置、すなわちライトバルブ

100R、100G及び100Bを設置する必要がある。

【0094】

まず、冷却風は、冷却風導入部622のテーパ部622Tをあたかも駆け上がるようにして、電気光学装置500の表面が露出するカバー本体部623へと吹き抜けることになる（符号W1参照）。また、冷却風導入部622には、導風板622Pが設けられていることにより、冷却風がどの方向からきても、その大部分をテーパ部622T上、ひいてはカバー本体部623へと導くことが可能となっている（符号W2参照）。このように、本実施形態によれば、カバー本体部623へ向けて風を効率よく送り出すことが可能となっており、電気光学装置500で発生した熱を直接的に奪う（即ち、冷却する）ことが可能な他、カバー部620に蓄えられた熱をも効率的に奪うことができる。

【0095】

また、冷却風導入部622の導風板622Pの外側（すなわち、テーパ部622Tに対向しない側）にあたった風、或いは前記のように電気光学装置500の表面ないしその近傍に至った後、カバー本体部623の側面に流れる風等は、サイドフィン部627に至ることになる（符号W3参照）。このサイドフィン部627では、上述のように直線状の突出した部分が備えられており、カバー本体部623の表面積が増大されていることから、当該カバー本体部623ないしカバー部620の効率的な冷却を実現することができる。さらに、前記のように電気光学装置500の表面ないしその近傍に至った後、そのままカバー本体部623の後端へ抜ける風等は、リアフィン部624Fに至ることになる（符号W1参照）。このリアフィン部624Fでは、上述のように直線状の突出した部分が備えられ、冷却風導出部624の表面積が増大されていることから、当該冷却風導出部624ないしカバー部620の効率的な冷却を実現することができる。

【0096】

以上のように、本実施形態に係る実装ケース601では、総じて、冷却風による効率的な冷却が実現されるようになっている。そして、このことは、前述のように電気光学装置500、プレート部610及びカバー部620の順に伝達される熱を、最終的に外部へと放散するのに非常に有効である。また、カバー部62

0 が効率的に冷却されるということは、電気光学装置 500 から折り曲げ部 613 等を介してプレート部 610 に、あるいはカバー部 620 へという熱の流れを、いつでも有効に維持しうることを意味する。すなわち、カバー部 620 は、常態において好適に冷却された状態にあるから、ヒートシンクとしての機能をいつでも有効に維持することにより、該カバー部 620 からみて、プレート部 610 からの熱の奪取、ひいては電気光学装置 500 からの熱の奪取をいつでも有効に行い得るのである。

【0097】

よって、本実施形態に係る電気光学装置 500 は、過剰に熱を蓄えこむということがないから、液晶層 50 の劣化、あるいはホットスポットの発生等は未然に防止されることになり、これに基づく画像の劣化等を招くおそれは極めて低減されることになる。

【0098】

しかしながら、これのみでは、背景技術の項で述べたような、実装ケース入り電気光学装置の温度上昇時における実装ケース内の電気光学装置の位置ずれの発生、或いは温度下降時における実装ケースによる電気光学装置に対する圧縮力作用等の問題は十分には解決されない。そこで、本実施形態においては特に、前述したプレート部 610 について次に記すような構成を備えている。すなわち、本実施形態に係るプレート部 610 は、電気光学装置を構成する対向基板 20 又は TFT アレイ基板 10 の線膨張係数を基準として所定範囲内、好ましくは $\pm 5 \times 10^{-6}$ [$^{\circ}\text{C}$] 内、更に好ましくは $\pm 2.5 \times 10^{-6}$ [$^{\circ}\text{C}$] 内にある線膨張係数を有する材料から構成されている。

【0099】

より具体的には、本実施形態において、対向基板 20 及び TFT アレイ基板 10、或いは更に前述の防塵用基板 400（以下、「TFT アレイ基板 10 等」という。）は、例えば石英ガラスから構成し、プレート部 610 は、例えばいわゆるインバー合金（例えば、36Ni-Fe 合金）から構成する。このようにすると、前者の線膨張係数は約 0.48×10^{-6} [$^{\circ}\text{C}$]、後者の線膨張係数は約 1.2×10^{-6} [$^{\circ}\text{C}$] となる。したがって、後者は前者に対して、約 0

・ 72×10^{-6} [$^{\circ}\text{C}$] だけ大きいだけで、前述の最も厳しい条件をも満たしている。

【0100】

このような構成によれば、TFTアレイ基板10等と、プレート部610とは、ほぼ同じような線膨張係数を有するといえるから、これらが熱的に同じ環境下にある限り、両者は同じように膨張又は収縮することになる。これにより、第一に、プレート部610の線膨張係数がTFTアレイ基板10等のそれに対して大きく、且つ、周囲の温度が低い場合に想定されるように、大きく収縮したプレート部610が電気光学装置500を圧縮するという事態を回避することができる。また第二に、周囲の温度が高い場合に場合に想定されるように、該プレート部610に対する電気光学装置500の設置場所がずれるという事態を回避することもできる。

【0101】

よって、本発明では、低温環境下において特に懸念される電気光学装置500に対する圧縮力の作用によって、画像上に色むらを発生させるという事態を抑制することができ、また、高温環境下において特に懸念される電気光学装置500の位置ずれを発生させるということも抑制することができる。

【0102】

なお、上記実施形態においては、プレート部610を構成する材料として、36Ni-Fe合金を使用することについて説明したが、本発明は、このような形態に限定されるものではない。例えば、まず、鉄及びニッケルのみを含む合金にあっても、プレート部610として好適に使用可能な合金は、前述の組成比に限定されない。具体的には、例えば図13に示すグラフを用いて、如何なる組成比の合金を使用するかを決定することができる。ここに図13は、鉄に対するニッケルの含有量の変化に応じて、当該合金の線膨張係数がどのように変化するかを示したグラフである。この図13によれば、やはり36Ni-Fe合金の線膨張係数が最も低いことが示されており、プレート部610を構成する材料としては最適であることがわかる。しかしながら、この36Ni-Fe合金以外でも、Niの重量比が36〔重量%〕付近の合金では、同じように線膨張係数が比較的小

さいことがわかる。そして、このような合金であれば、前述の $\pm 5 \times 10^{-6}$ [$^{\circ}\text{C}$] 或いは $\pm 2.5 \times 10^{-6}$ [$^{\circ}\text{C}$] という条件を満たす合金の存在することが明らかである。したがって、本発明においては、そのような組成比となるニッケル及び鉄合金であれば、前記 36 Ni-Fe と同様に、それを好ましく使用することができる。

【0103】

さらに、鉄及びニッケルを含む合金として、前述の条件を満たすようなものとしては、いわゆるコバール合金を例示することができる。このコバール合金としては、具体的には例えば、32 Ni-5 Co-Fe 合金、29 Ni-17 Co-Fe 合金等がある。ちなみに、これらそれぞれの線膨張係数は、前者において約 0.1×10^{-6} [$^{\circ}\text{C}$]、後者において約 5.0×10^{-6} [$^{\circ}\text{C}$] であり、本発明の観点からして、これらの材料は非常に優れているといえることができる。

【0104】

あるいは、本発明は、鉄及びニッケルを含む合金に拘るものではない。例えば、その他にも、前述の $\pm 5 \times 10^{-6}$ [$^{\circ}\text{C}$]、又は $\pm 2.5 \times 10^{-6}$ [$^{\circ}\text{C}$] という条件を満たす合金としては、銅-タングステン合金 (Cu-W 合金) や、或いは金属ではないもののアルミナ (Al_2O_3) 及びシリカ (SiO_2) からなるセラミックス材料等を挙げることができる。本発明では、このような材料をプレート部 610 を構成する材料として使用しても構わない。

【0105】

(プレート部の製造方法)

以下では、本発明に係る実装ケースの製造方法、とりわけ本発明において特徴的なプレート部 610 の製造方法について、図 14 を参照して説明する。ここに図 14 は、本実施形態に係るプレート部 610 の製造方法の一部を示すフローチャートである。

【0106】

本実施形態に係るプレート部 610 は、上述のように鉄及びニッケルを含む合金から構成され得る。しかしながら、このような合金に対する加工は、比較的容

易ではない。例えば、焼結等を行うことで図9から図11に示したようなプレート部610を形作ることも可能ではあるが、このような方法では、一般に当初の設計値通りに成形すること（すなわち、いわゆる寸法出し）が困難となる。また、焼結法では、一般に高コストとなることが問題となる。

【0107】

そこで、本実施形態においては、図14に示す手順に則って、プレート部610を形作る。

【0108】

まず、図14のステップS11にあるように、例えば36Ni-Fe合金のインゴットに対する冷間圧延工程を実施する。この冷間圧延工程は、将来プレート部610として完成される場合において目される厚さを基準に、当該部材が、該冷間圧延工程完了後の段階で実現されるべき厚さとなるように行われる。次に、図14のステップS12にあるように、前記冷間圧延工程を経た部材に焼き鈍し工程を実施する。この焼き鈍し工程とは、冷間圧延によって加工硬化を起こしている前記部材を変態点以下、再結晶温度以上に加熱することで、当該材料を軟化させる処理である。これにより、前記の部材は加工しやすくなる。図14のステップS13では、このように加工しやすくなった材料に対して、プレス加工が実施されることになる。

【0109】

このように、本実施形態においては、まず、焼き鈍し工程を実施することにより、一般にプレス加工が困難とされるNi-Fe合金に対しても、比較的容易に当該加工を実施することができる。また、このプレス加工工程を実施することにより、例えばプレート部610を焼結等によって成形する場合に比べて、より正確に形状制御することができる。また、該プレート部610をより安価に成形することも可能となる。

【0110】

本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨、あるいは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う実装ケース入り電気光学装置及び投射型表示装置並

びに実装ケース及びその製造方法もまた、本発明の技術的範囲に含まれるものである。電気光学装置としては液晶パネルの他に、電気泳動装置やエレクトロルミネッセンス装置等にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る投射型液晶装置の実施形態の平面図である。

【図 2】 本発明に係る電気光学装置の実施形態の平面図である。

【図 3】 図 2 の H-H' 断面図である。

【図 4】 本発明の実施形態に係る実装ケースを、電気光学装置とともに示す分解斜視図である。

【図 5】 本発明の実施形態に係る実装ケース入り電気光学装置の正面図である。

【図 6】 図 5 の X1-X1' 断面図である。

【図 7】 図 5 の Y1-Y1' 断面図である。

【図 8】 図 5 の Z1 方向から臨んだ後面図である。

【図 9】 本発明の実施形態に係る実装ケースを構成するプレート部の正面図である。

【図 10】 図 9 の Z2 方向から臨んだ後面図である。

【図 11】 図 9 の Z3 方向から臨んだ側面図である。

【図 12】 本発明の実施形態に係る実装ケース入り電気光学装置の斜視図であって、当該実装ケース入り電気光学装置に対する風の流れを示す図である。

【図 13】 鉄に対するニッケルの含有量の変化に応じて、当該合金の線膨張係数がどのように変化するかを示したグラフである。

【図 14】 本発明の実施形態に係る実装ケースを構成するプレート部の製造方法の一部を示すフローチャートである。

【符号の説明】

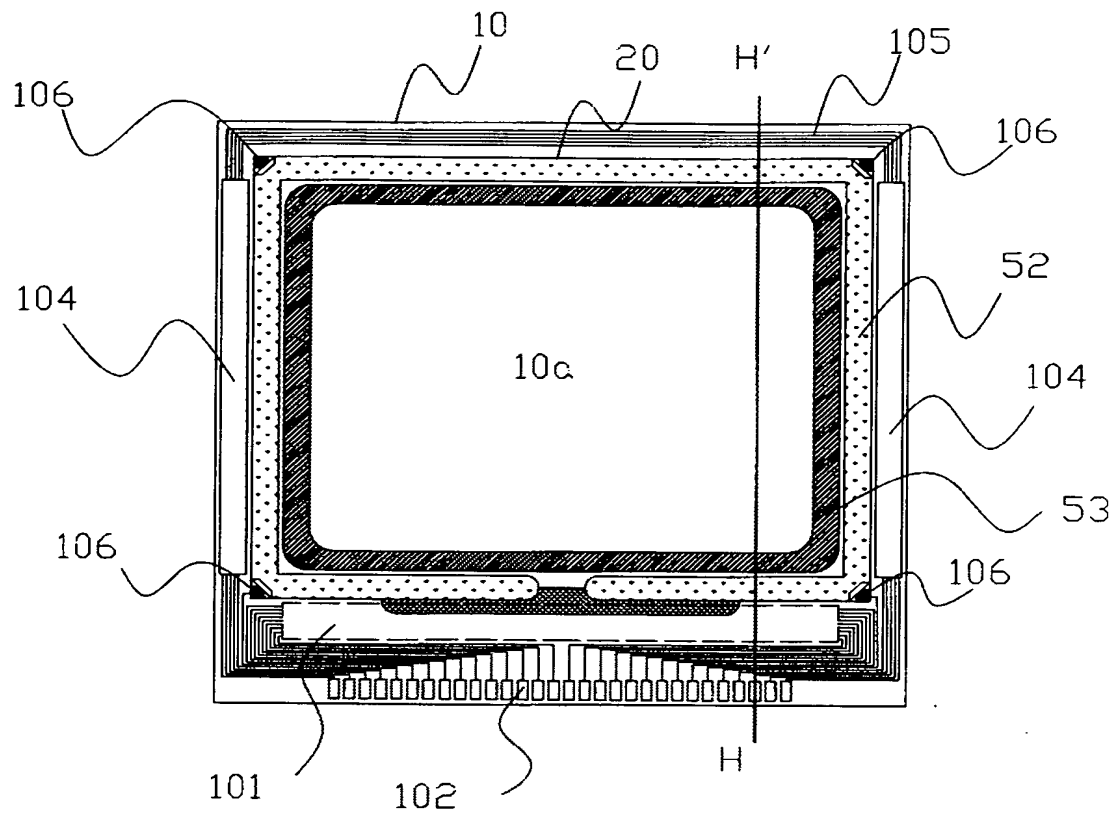
10…TF T アレイ基板、20…対向基板、400…防塵用基板、50…液晶層
601…実装ケース、610…プレート部、610F…プレート部の光出射側の面、

6 2 0 …カバー部

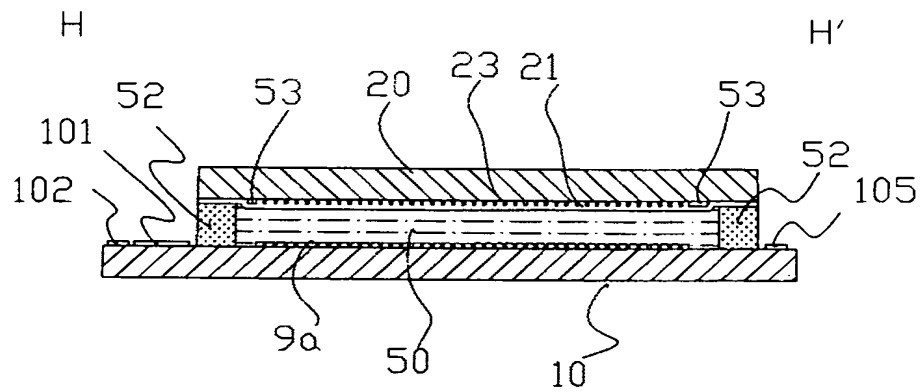
1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B…ライトバルブ、1 1 0 0…液晶プロジェクタ、

1 1 0 2…ランプユニット

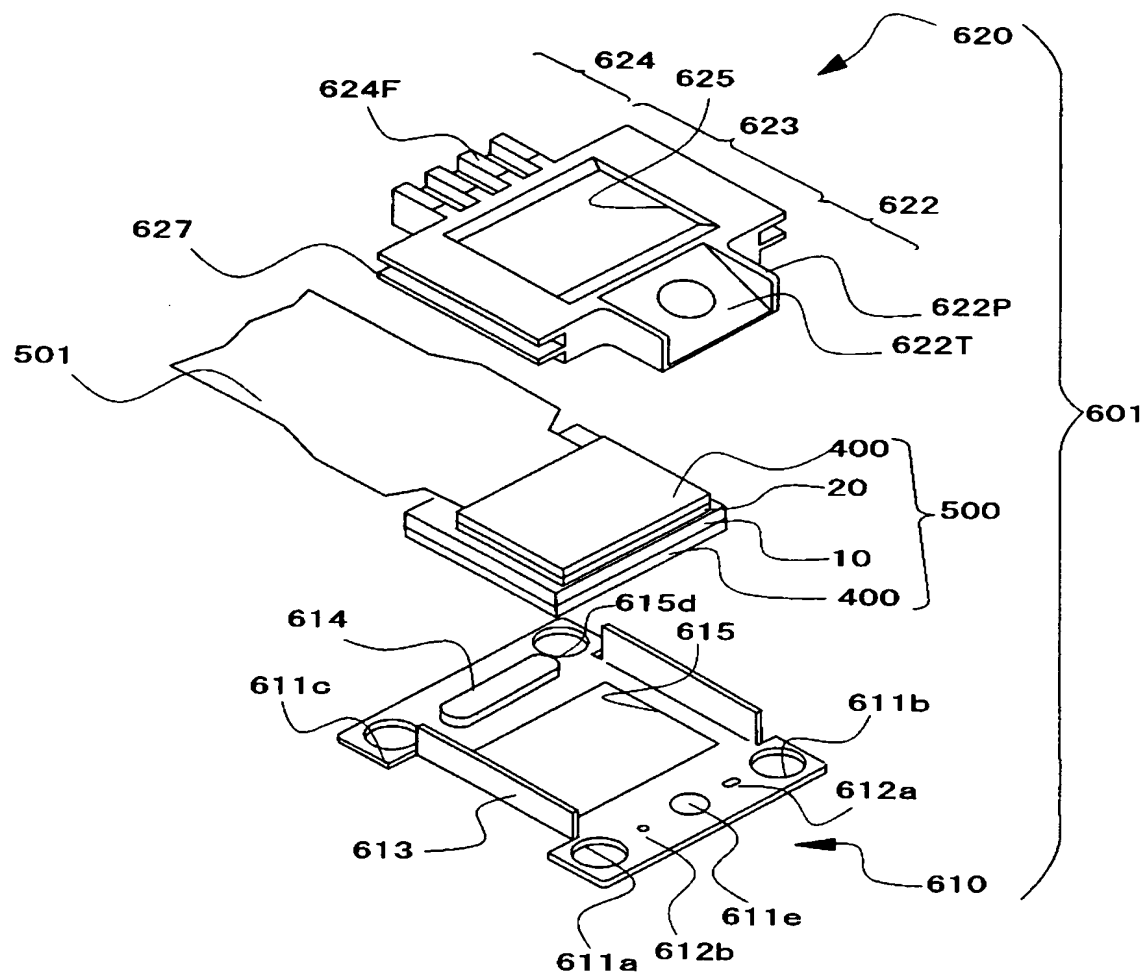
【図 2】



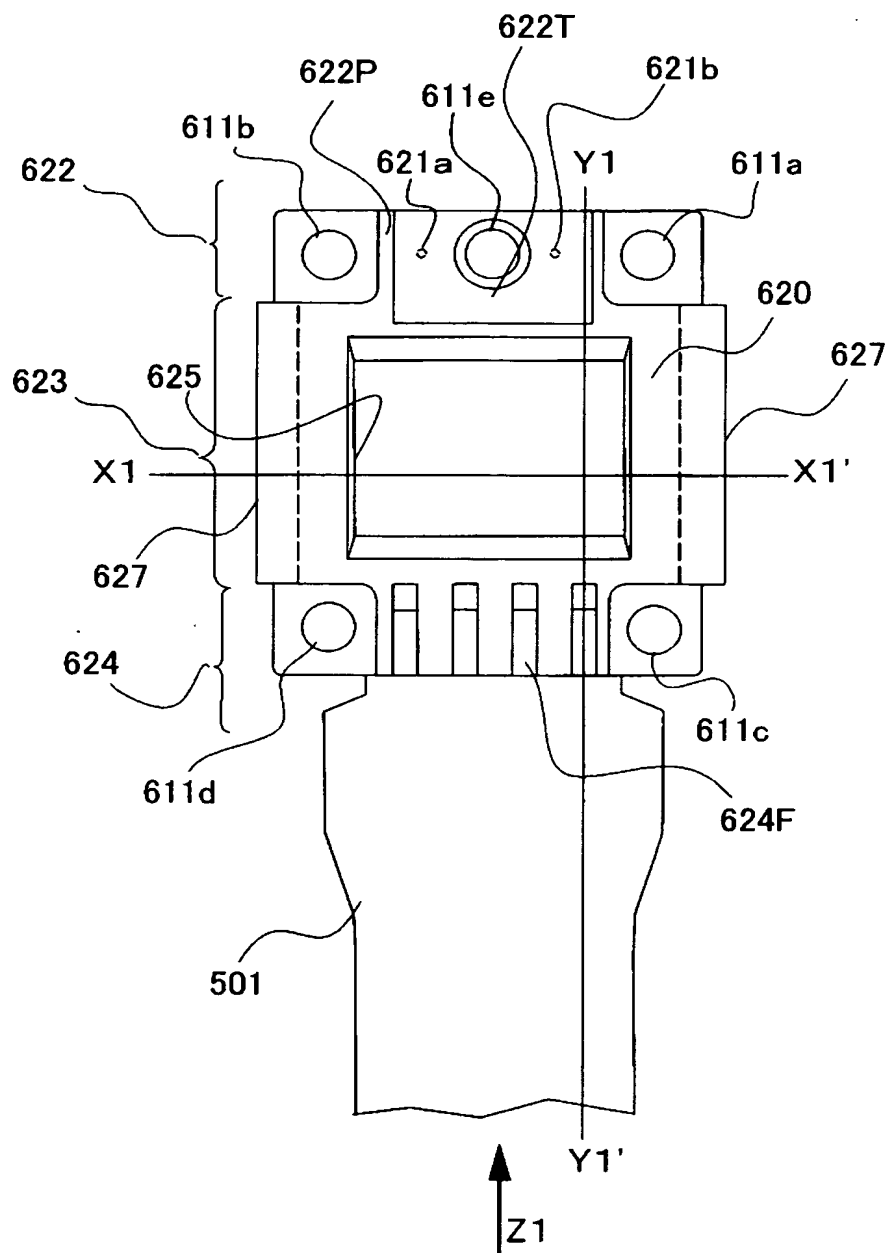
【図 3】



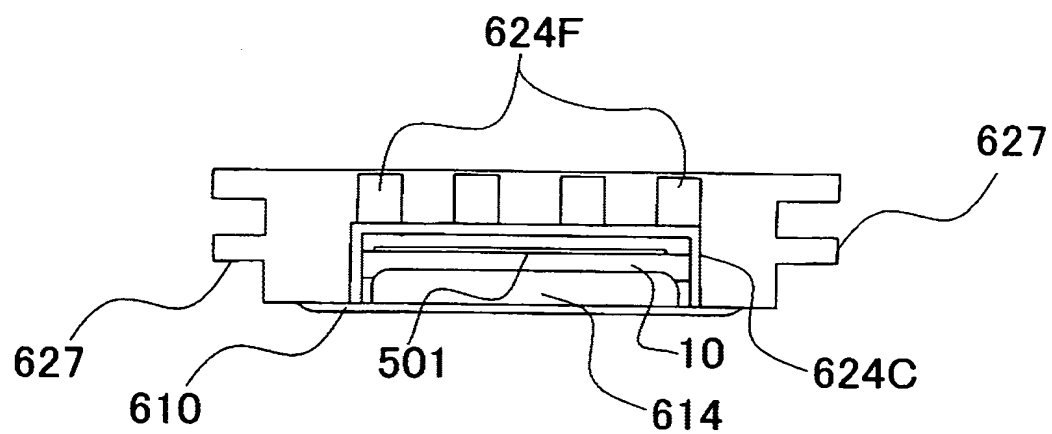
【図 4】



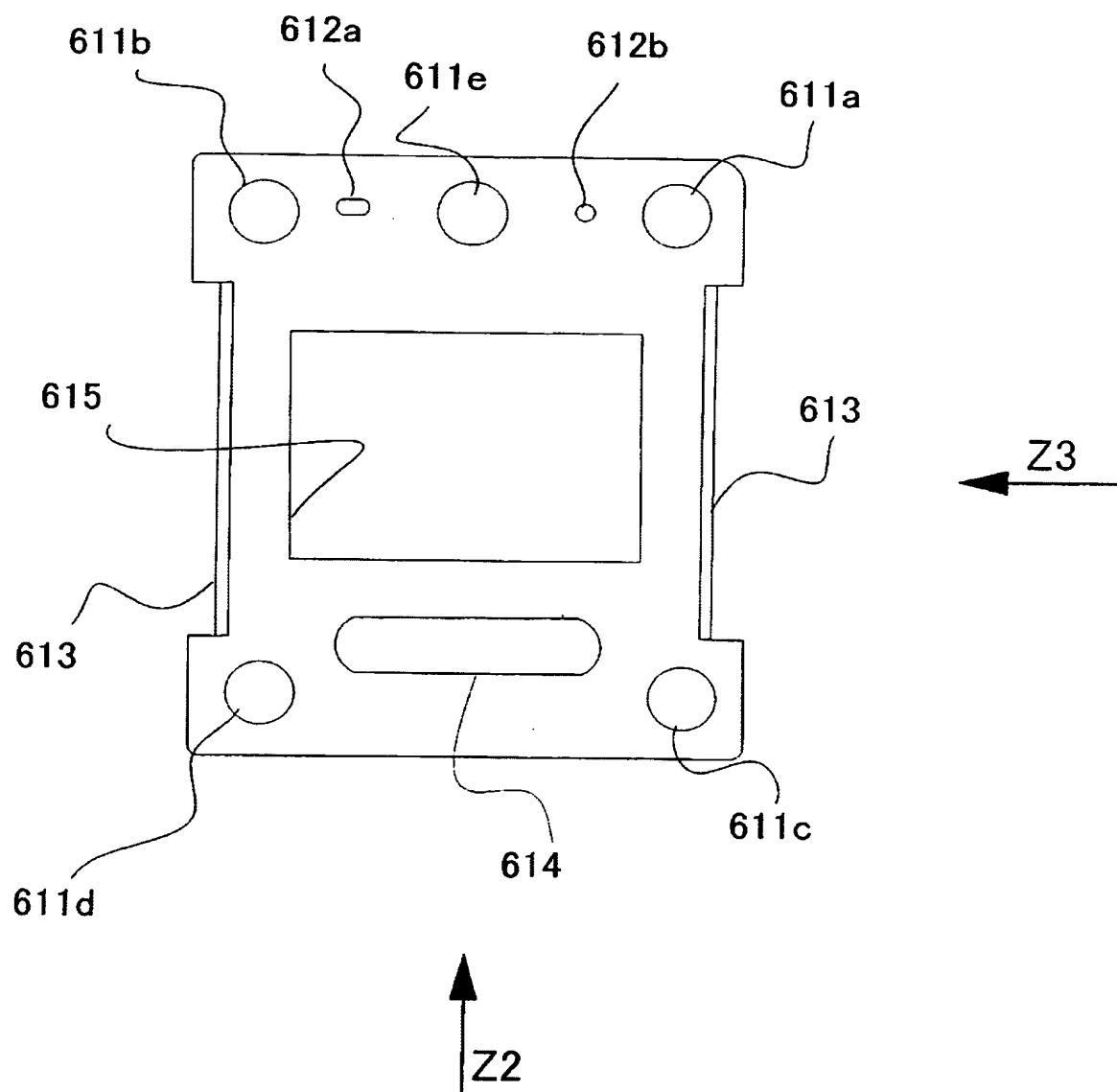
【図 5】



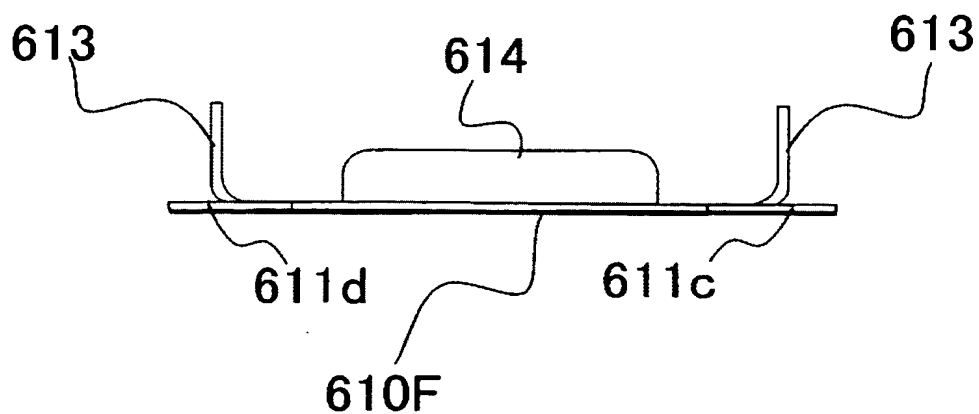
【図 8】



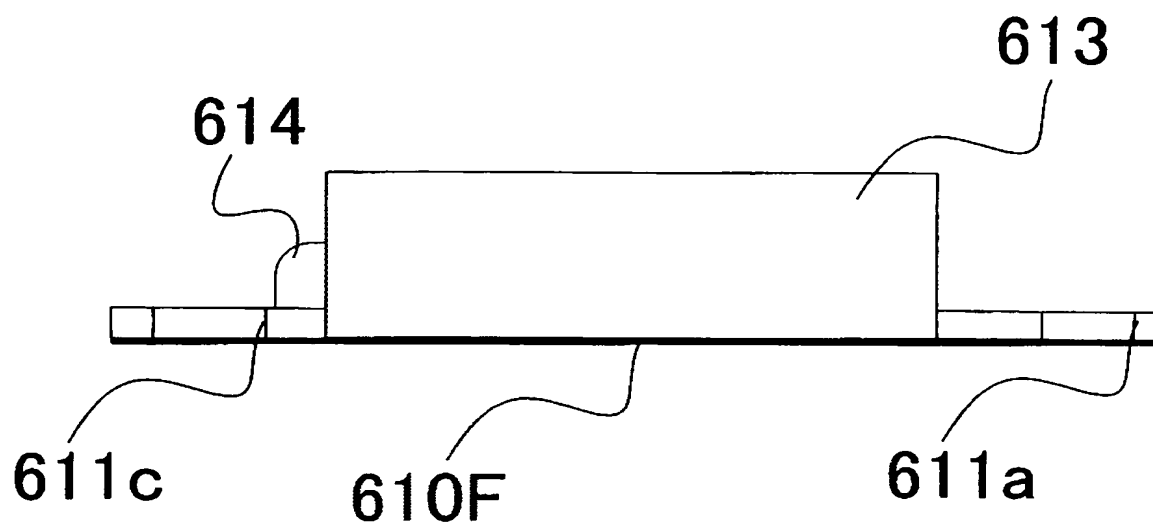
【図 9】



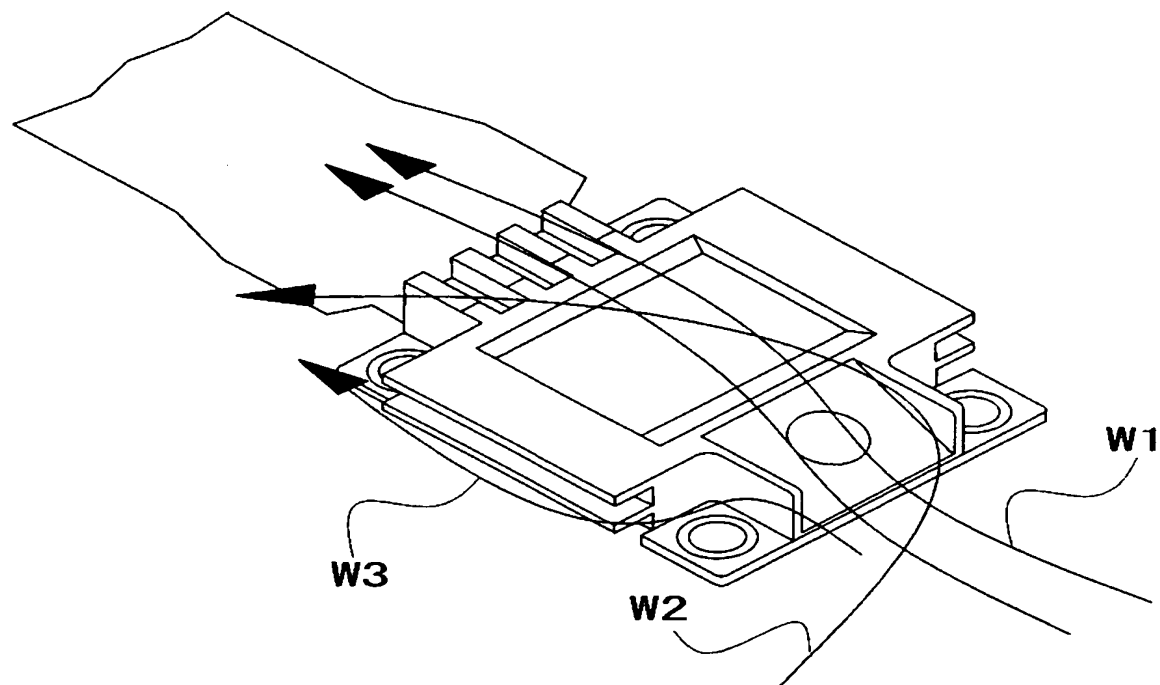
【図 10】



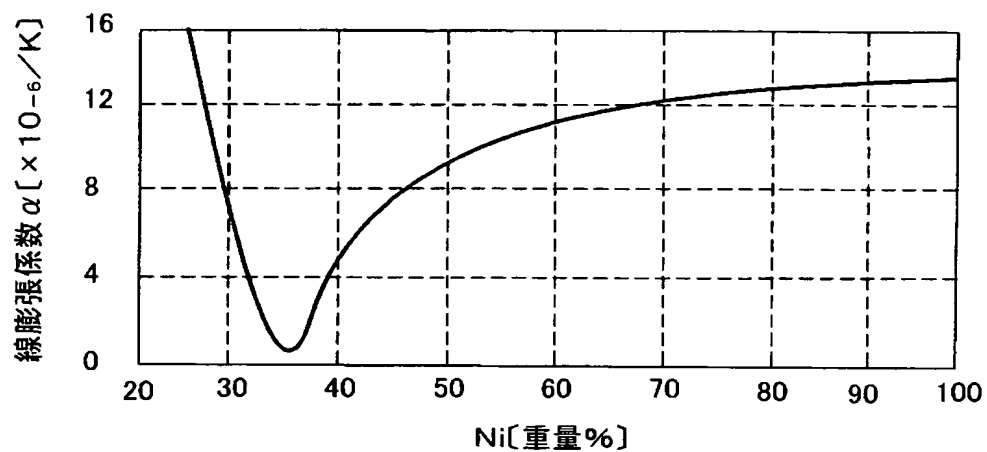
【図 11】



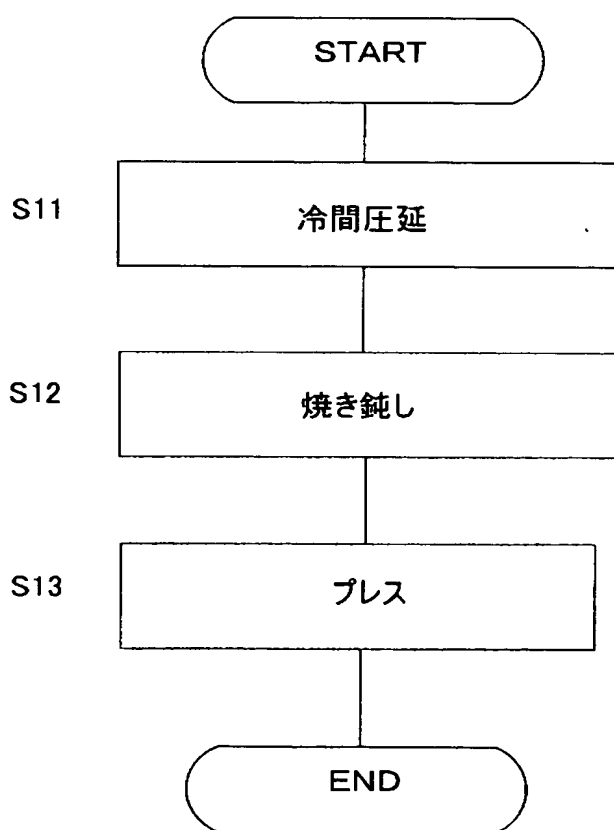
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 実装ケース入り電気光学装置において、周囲の温度環境にかかわらず高品質な画像を表示することの可能にする。

【解決手段】 T F T アレイ基板（１０）、対向基板（２０）、或いは防塵用基板（４００）等の基板を備えてなり投射光が入射される電気光学装置（５００）と、該電気光学装置の一面に対向するように配置されるプレート（６１０）と、前記電気光学装置を覆い前記プレートと当接する部位を有するカバー（６２０）とからなり、前記電気光学装置の少なくとも一部を前記のプレート及びカバーの少なくとも一方で保持して当該電気光学装置を収納する実装ケース（６０１）とを備えた実装ケース入り電気光学装置であって、前記プレートは、前記基板の線膨張係数を基準として所定範囲内にある線膨張係数を有する。

【選択図】 図４

特願 2 0 0 2 - 3 7 0 0 6 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

東 京 都 新 宿 区 西 新 宿 2 丁 目 4 番 1 号

氏 名

セ イ コ ー エ プ ソ ン 株 式 会 社